

EL IMPACTO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

REVISIÓN DE LAS CONSECUENCIAS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES DE POLÍTICAS EN BIOCOMBUSTIBLES Y ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE LOS BIOCOMBUSTIBLES DE TERCERA GENERACIÓN.

INTRODUCCIÓN

El agotamiento de los combustibles fósiles y la necesidad de frenar el cambio climático ha conducido a la carrera en busca de alternativas energéticas para el transporte renovables, sostenibles y rentables. Entre ellas, los biocombustibles son los que mayor atención y soporte económico están recibiendo.

Los sectores críticos cuestionan su potencial para abastecer las necesidades energéticas, favorecer el desarrollo de las zonas rurales y combatir el cambio climático, y denuncian su relación con incrementos artificiales en los precios de los alimentos. Sin embargo, los gobiernos de un grupo creciente de países industrializados están financiando e impulsando esta tecnología mediante subsidios y cuotas de mezcla obligatorias.

OBJETIVO Y MATERIALES.

El presente trabajo pretende hacer un análisis de qué impactos ha tenido la expansión de los biocombustibles a lo largo de su historia desde un punto de vista socioeconómico y ambiental mediante la revisión de bibliografía científica, publicaciones de prensa y otras fuentes de información, con el objetivo de

cuestionar su idoneidad como alternativa a los combustibles fósiles.

Además, se pretenden estudiar los avances más recientes en el campo de los biocombustibles de tercera generación así como las estimaciones de los efectos que tendría su aplicación a escala comercial.

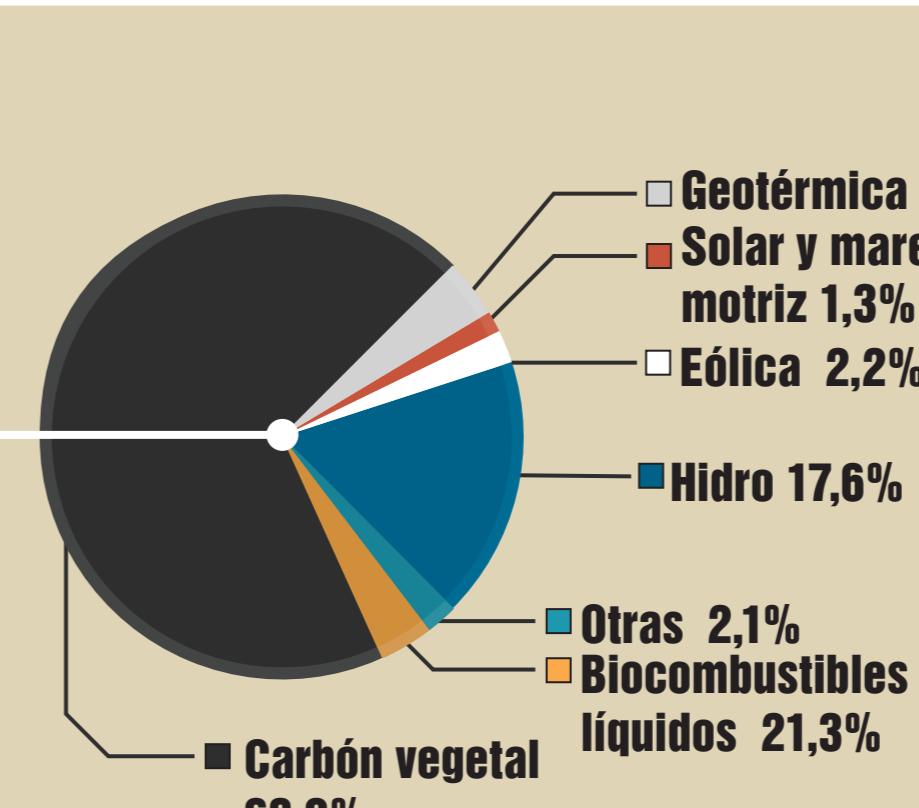
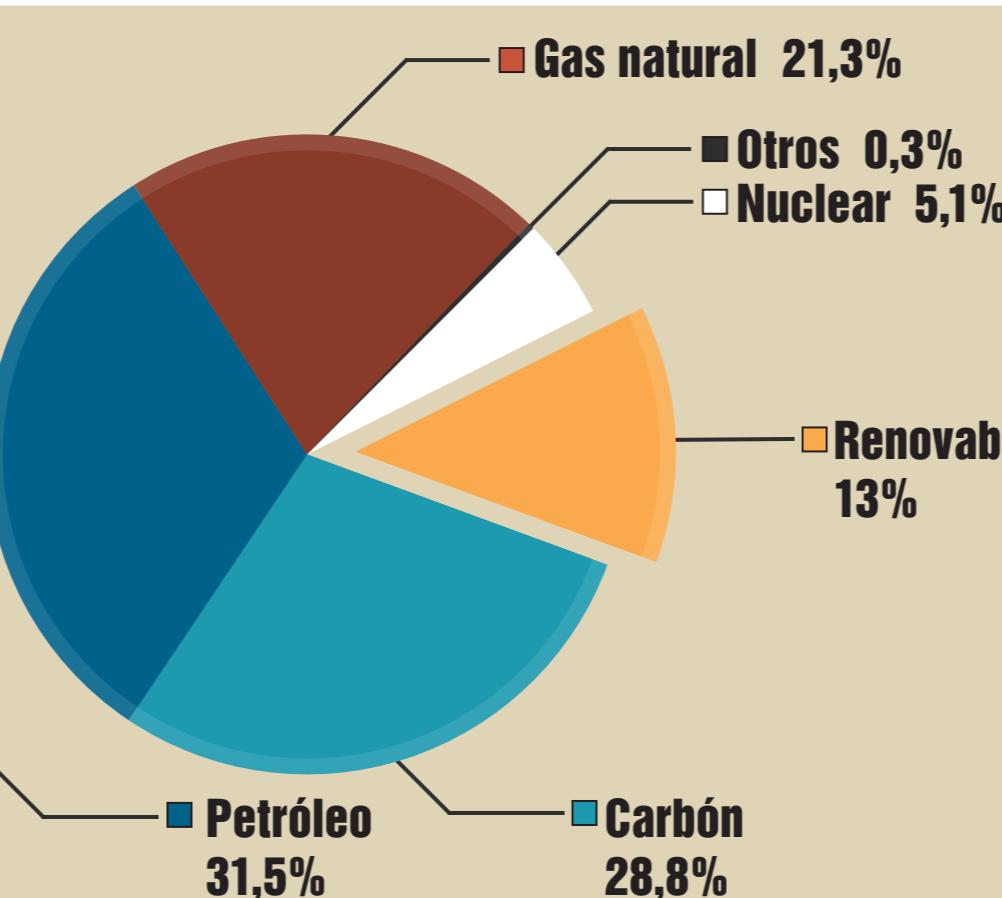


FIGURA 1: Mix energético global. Desglose del suministro mundial de energía primaria (izq.) y renovable (dcha.). Fuente: IEA 2011.

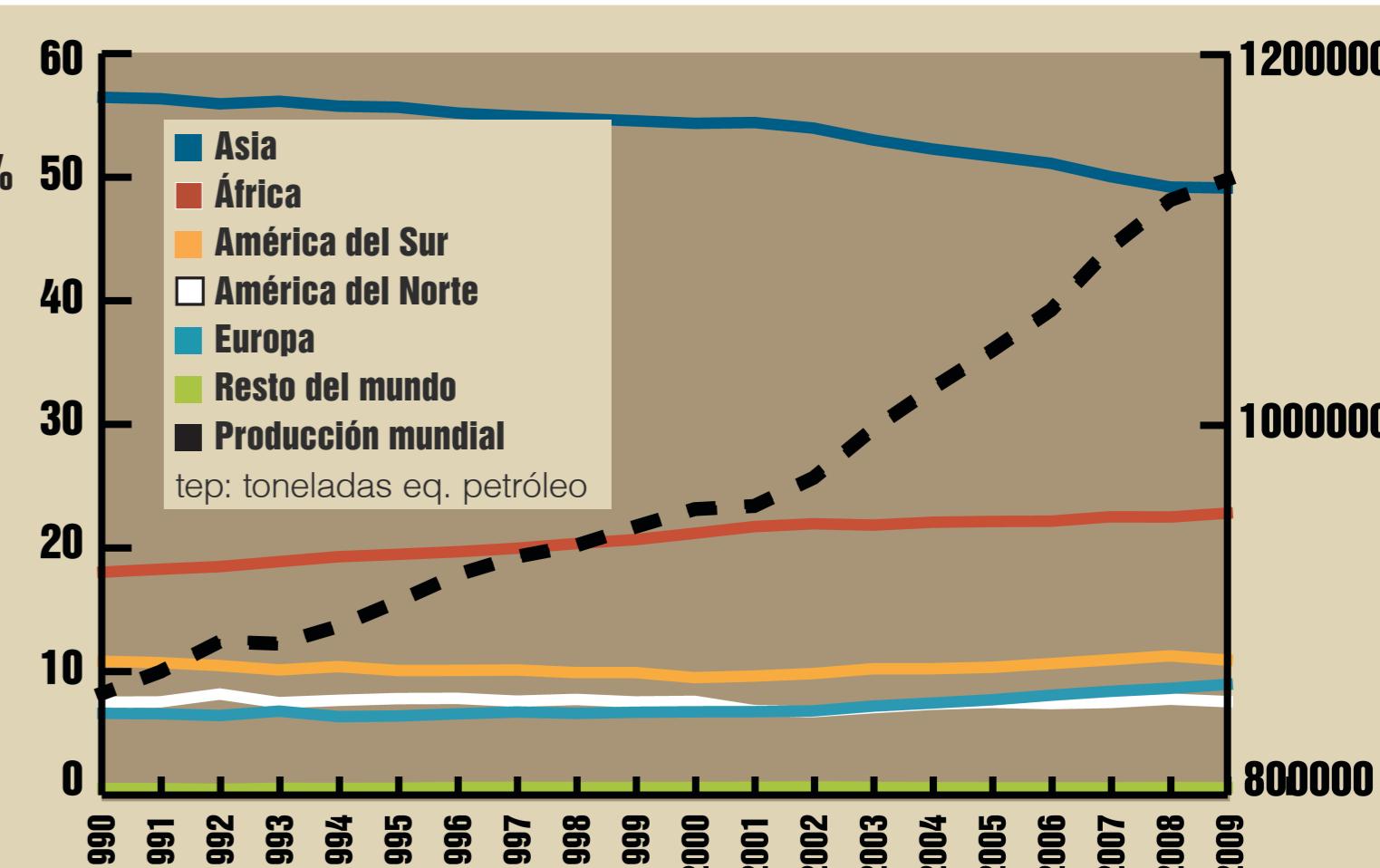


FIGURA 2: Producción global de materias primas para biocombustible. Porcentaje por región (eje izquierdo) y valor de la producción mundial en ktpe (eje derecho). Fuente: IEA 2011.

ESTADOS UNIDOS

45'4% DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

MATERIA PRIMA: MAÍZ
ÁREA CULTIVABLE: 411 × 10³ HA
RENDIMIENTO: 0,6–3,8 L HA⁻¹
PRODUCCIÓN: 27360 TEP

La producción de etanol estadounidense se ha triplicado entre 2000 y 2009 debido a la subvención gubernamental y al boom de destilerías impulsado por los precios en alza del petróleo. Actualmente los biocombustibles están regulados según el Renewable Fuel Standard 2.

Los requisitos planteados por el gobierno estadounidense de desplazar el 30% del petróleo para 2030 crean un panorama optimista para el mercado de los biocombustibles. La presión ejercida por los lobbies del etanol (principalmente la Renewable Fuels Association) ha tenido éxito, y el cultivo de maíz continuará expandiéndose.

22'5% DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

MATERIA PRIMA: CAÑA DE AZÚCAR
ÁREA CULTIVABLE: 273 × 10³ HA
RENDIMIENTO: 0,6–7,2 L HA⁻¹
PRODUCCIÓN: 13547 TEP

Brasil es el segundo país en volumen de producción de etanol, y el único en el que los biocombustibles son realmente competitivos con los derivados del petróleo. El llamado "modelo brasileño" consiste en la creación de destilerías anexas, asociadas a fábricas de azúcar en las grandes plantaciones de caña.

El desarrollo de la industria del etanol en Brasil es impulsado por el programa Proálcool como respuesta a la crisis petrolera de los 70. Con el fin del programa en 1988, la producción se estanca, para volver a remontar hacia 2001 gracias al aumento de la productividad agrícola y la comercialización de vehículos flex-fuel.

La desregulación del etanol junto con la imposición de una cuota de mezcla del 25% ha estado elevando su precio hasta hoy.

INCREMENTOS EN LOS PRECIOS DE LOS ALIMENTOS, EL DEBATE "FOOD VS FUEL".

Los plazos en cuanto a biocombustibles han favorecido la producción de biocombustibles de primera generación, incrementando la demanda de tierra. Algunos terrenos que antaños producían alimentos ahora producen materias primas para fabricar combustible (Land Use Change, LUC).

Según las previsiones, la industria del biocombustible no hará más que expandirse en los próximos años, aumentando el precio de alimentos y contribuirá a la volatilidad del mercado agrícola. Estas consideraciones han dado lugar a la aparición del debate "food vs fuel".

EXPULSIÓN DE COMUNIDADES INDÍGENAS.

La excluyente política de derechos de los pueblos indígenas los desautoriza ante los grupos con intereses políticos y económicos. Ejemplos de ello son los casos de expulsión y explotación de la comunidad guaraní en Brasil, o los penan en Malasia. A raíz de los intentos de reocupación que han perpetrado algunos de ellos y de las condiciones de vida en las reservas, la tensión se ha disparado, aumentando notablemente la tasa de muerte por asesinatos o suicidios entre estas comunidades.

ACAPARAMIENTO DE TIERRAS.

Durante los últimos años, la falta de una política territorial ha permitido que grandes extensiones de terreno estén siendo adquiridas por parte de inversores privados en África. Algunos estudios apuntan a que los biocombustibles son el principal motor del acaparamiento de tierras y que podrían ser responsables del 63% de toda la tierra adquirida en el África subsahariana. Según estos estudios, no contribuyen a la creación de riqueza en África, sino a solidificar su estatus de dependencia a través de la explotación de comunidades y la adquisición de terrenos.

TABLA 1. COMPARATIVA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES

PRIMERA GENERACIÓN	SEGUNDA GENERACIÓN	TERCERA GENERACIÓN
Implantada a escala comercial.	Tecnología en desarrollo activo. Producción a escala piloto.	Tecnología en desarrollo activo.
IMPACTOS SOCIALES		
» Incrementa la demanda de tierra fértil por parte de inversores extranjeros ocasionando conflictos.	» El carácter disperso de las materias primas evita la monopolización.	» Algunas regiones como la UE o EEUU cuentan con regulaciones que fomentan la demanda.
» Son objeto de subsidio, por lo que suponen actualmente un coste directo.	» Algunas regiones como la UE o EEUU cuentan con regulaciones que fomentan la demanda.	» Posible competencia con el regadío, afectando a la producción de alimentos.
» Compiten con la alimentación humana aumentando artificialmente el precio de los alimentos en el mercado.	» Pueden competir de manera indirecta con la alimentación humana en función del uso de tierras.	» Posibles conflictos geopolíticos por los derechos de explotación de acuíferos.
» Ofrece oportunidades de desarrollo rural mediante la creación de puestos de trabajo cualificados y no cualificados e infraestructuras.		
» Puede ofrecer oportunidades de autoabastecimiento energético en países que cuentan con el potencial y la legislación adecuadas.		
IMPACTOS AMBIENTALES		
Potencial neutralidad respecto a las emisiones de GEI dependiendo del uso de tierra y fitosanitarios.	Potencial neutralidad respecto a las emisiones de GEI dependiendo del uso de tierra.	Potenciales ahorros en las emisiones de GEI.
El uso de agua es muy elevado en cultivos en regadío.	No requiere regadío.	Pueden utilizarse aguas residuales. No se conoce suficiente la mecánica de los acuíferos.
Se requieren grandes extensiones de tierra fértil provocando cambios en el uso de tierras.	Pueden utilizarse tierras abandonadas.	Pueden utilizarse tierras marginales. Elevado rendimiento energético por unidad de área. Según la escala podría provocarse desertificación.
Uso de fertilizantes y fitosanitarios de moderado a alto.	Uso bajo o nulo de fertilizantes y fitosanitarios.	Deben adicionarse nutrientes al medio en grandes cantidades.
Possibles escapes de especies modificadas genéticamente. Posibles amenazas a la biodiversidad según el uso de tierras.		

BIOCOMBUSTIBLES DE TERCERA GENERACIÓN

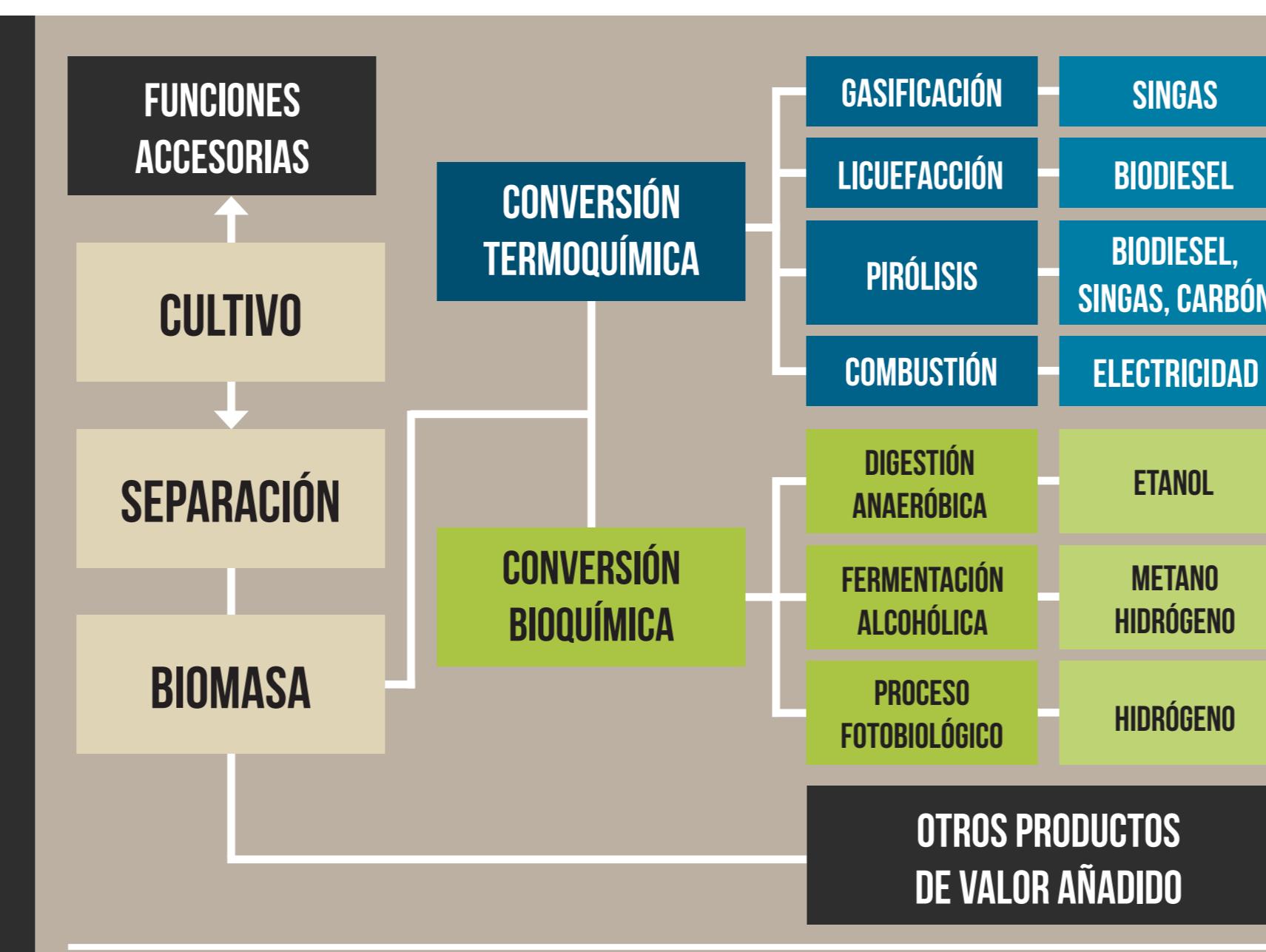


FIGURA 4: Procesos y productos de una biorrefinería.

TABLA 2. LA DEUDA DE CARBONO

REGIÓN	BIOCOMBUSTIBLE	MATERIA PRIMA	ECOSISTEMA ANTERIOR	DEUDA DE CARBONO (AÑOS)
BRASIL	Etolio	Caña de azúcar	Cerrado (bosque)	17
	Biodiesel	Soja	Selva tropical	319
			Cerrado (sabana)	37
EEUU	Etolio	Maíz	Pradera	93
		Lignocelulósicos	Tierras abandonadas	48
INDONESIA MALASIA	Biodiesel	Palma	Tierras marginales	1
			Turbera	0
			Selva tropical	86
				423

Los efectos en el suelo y el agua van estrechamente ligados y dependen sobre todo del tipo de biocombustible y las técnicas agrícolas.

A nivel de suelo, los impactos más importantes son el agotamiento de nutrientes, la contaminación por el consiguiente uso de agroquímicos y la erosión provocada por la deforestación. En cuanto al uso de agua, el regadío marca la diferencia (ver TABLA 3).

Los cultivos de siembra directa en tierras abandonadas así como los biocombustibles de segunda y tercera generación son los más prometedores.

¹ L/L biocombustible.

² L/L equivalente gasolina.

TABLA 3. LOS BIOCOMBUSTIBLES Y EL CONSUMO DE AGUA

REGIÓN	BIOCOMBUSTIBLE	MATERIA PRIMA	CONSUMO TOTAL AGUA ¹	CONSUMO TOTAL AGUA ²
BRASIL	Etolio	Caña de azúcar	22	33
EEUU	Etolio	Maíz	118	177
INDONESIA Y MALASIA	Biodiesel	Soja	2,7	2,6
EUROPA	Biodiesel	Palma	3	2,9
EEUU		Gasolina	3,6-6,9	3,6-6,9

SOBRE LA BIODIVERSIDAD

Cómo los biocombustibles afecten a la biodiversidad dependerá de la mayor parte de las plantaciones de caña y soja. En 35 años se ha convertido el ecosistema de partida y aquello por el que es sustituido. Esta especificidad hace que sólo tenga sentido analizar los impactos en contextos concretos.

Un ejemplo es el Cerrado, en Brasil, una región que contiene gran diversidad lúdica brasileña y los bosques vírgenes del Sudeste cuyo área sólo el 2,2% está protegida, es donde se es-

tablece la mayor parte de la biodiversidad dependiendo de todo lo que se implante.

Aún quedan por aclarar las dudas acerca del potencial de los biocombustibles de algas para reemplazar a los combustibles fósiles, y está por decidir si se tratará de una medida temporal o si vienen para quedarse.

PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO. Está por determinar si los biocombustibles de tercera generación ofrecen oportunidades a países en vías de desarrollo, donde es más probable que se sitúe esta industria debido a razones climáticas y económicas.

Para aprovechar esta oportunidad son necesarios una industria y un cuerpo científico locales con el marco legal adecuado, requisitos que parecen improbable que se den en el medio plazo.

